



PATENT
ATTORNEY DOCKET NO. 053785-5160

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Yun-Ho JUNG)
Application No.: 10/705,891) Examiner: Not Assigned
Filed: November 13, 2003)

For: MASK FOR LASER IRRADIATION AND APPARATUS FOR LASER
CRYSTALLIZATION USING THE SAME

Commissioner for Patents
Arlington, VA 22202

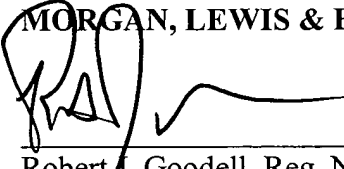
Sir:

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing
date of Korean Application No. 2002-0071704, filed November 18, 2002 for the above-identified
United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, filed herewith is one certified copy of the
above.

Respectfully submitted,

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP
By: 
Robert J. Goodell, Reg. No. 41,040

Dated: January 2, 2004

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP
1111 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, D.C. 20004
202-739-3000



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0071704
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 11월 18일
Date of Application NOV 18, 2002

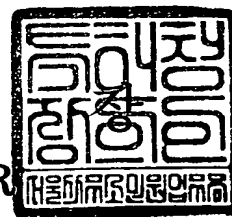
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 11 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER





【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2002.11.18
【발명의 명칭】	레이저 빔패턴 마스크
【발명의 영문명칭】	Laser Beam Pattern Mask
【출원인】	
【명칭】	엘지 . 필립스엘시디(주)
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	정원기
【대리인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정윤희
【성명의 영문표기】	JUNG, YUN HO
【주민등록번호】	650108-1067825
【우편번호】	152-761
【주소】	서울특별시 구로구 구로1동 주공아파트 111-1202
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 정원기 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	8 면 8,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	37,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명에서는, 서로 일정간격 이격되게 배치되어 레이저 빔을 투과시키는 제 1 투과홀을 가지는 베이스 기판과; 상기 베이스 기판 상부에 위치하며, 상기 제 1 투과홀과 대응되는 제 2 투과홀을 가지고, 상기 레이저 빔의 파장에 해당하는 빛을 선택적으로 전반사시키는 레이저 전반사패턴을 포함하며, 상기 베이스 기판의 배면을 레이저 빔 입사면으로 하는 레이저 빔 패턴 마스크를 제공함으로써, 첫째, 레이저 전반사패턴에서 레이저빔 투과영역 이외에서의 빛을 전반사시키므로 마스크에 가해지는 손상을 최소화할 수 있어 1 : 1 축소비의 오브젝트 렌즈를 이용하는 고밀도 레이저 공정에 용이하게 적용할 수 있고, 둘째, 레이저 펄스 중첩비를 증가시킬 수 있어 생산성 향상을 꾀할 수 있으며, 셋째, 반사방지막을 추가로 구비함으로써, 베이스 기판을 통과하면서 발생하는 레이저 에너지의 감쇄를 최소화시켜 기판에 전달되는 레이저 에너지의 효율을 높일 수 있는 장점을 가진다.

【대표도】

도 5

【명세서】

【발명의 명칭】

레이저 빔패턴 마스크{Laser Beam Pattern Mask}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 SLS 기술을 사용하기 위한 레이저 어닐링 장비에 대한 개략적인 도면.

도 2a, 2b, 도 3a, 3b는 기존의 레이저 빔패턴 마스크에 대한 도면으로서, 도 2a, 3a는 평면도이고, 도 2b는 상기 도 2a의 절단선 I-I에 따라 절단된 단면도이고, 도 3b는 상기 도 3a의 절단선 II-II에 따라 절단된 단면도.

도 4, 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 레이저 빔패턴 마스크에 대한 도면으로서, 도 4는 평면도이고 도 5는 상기 도 4의 절단선 III-III에 따라 절단된 단면을 도시한 단면도.

도 6, 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 레이저 빔패턴 마스크에 대한 도면으로서, 도 6은 평면도이고, 도 7은 상기 도 6의 절단선 IV-IV에 따라 절단한 단면을 도시한 단면도.

도 8, 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 레이저 빔패턴 마스크에 대한 도면으로서, 도 8은 평면도이고, 도 9는 상기 도 8의 절단선 V-V에 따라 절단한 단면을 도시한 단면도.

도 10, 11은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 레이저 빔패턴 마스크에 대한 도면으로서, 도 10은 평면도이고, 도 11은 상기 도 10의 절단선 VI-VI에 따라 절단된 단면을 도시한 단면도.

도 12, 13은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 레이저 빔패턴 마스크에 대한 도면으로서, 도 12는 평면도이고, 도 13은 상기 도 12의 VII-VII에 따라 절단한 단면을 도시한 단면도.

도 14, 15은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 레이저 빔패턴 마스크에 대한 도면으로서,
도 14는 평면도이고, 도 15은 상기 도 14의 VIII-VIII에 따라 절단한 단면을 도시한 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

110 : 베이스 기판

112 : 레이저 전반사패턴

114 : 투과홀

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <12> 본 발명은 레이저 빔패턴 마스크의 제조방법에 관한 것이며, 특히 SLS(Sequential Lateral Solidification) 기술이 이용되는 비정질 실리콘막의 결정화 공정에 이용되는 레이저 빔패턴 마스크에 관한 것이다.
- <13> SLS 기술은 실리콘 박막을 결정화하는 방법 중의 하나인 레이저 결정화에 이용된다. 실리콘 그레인(grain)이 액상 실리콘 영역과 고상 실리콘 영역의 경계면에서 그 경계면에 대하여 수직방향으로 성장하는 사실을 이용한다.
- <14> SLS 기술에 의하여 실리콘 박막을 결정화하는 공정을 간략히 설명하면 다음과 같다.
- <15> 우선, 실리콘 박막에 실리콘 부분을 전부 녹일 수 있을 정도의 충분한 에너지를 가지는 소정 형상의 레이저 빔을 1차로 조사한다. 레이저 빔에 노출된 실리콘 부분은 용융된 후 곧 고



상화된다. 이 과정에서 레이저 빔에 조사되지 않은 고상의 실리콘 영역과 레이저 빔에 조사된 액상의 실리콘 영역의 양 계면으로부터 실리콘 그레인(grain)들이 측면성장한다.

- <16> 그 다음, 한 번의 레이저 빔의 조사에 의하여 형성되는 실리콘 그레인의 성장길이보다 작은 정도로 비정질 실리콘 박막을 이동시킨 후에 다시 1차 조사때 사용된 동일한 에너지를 가지는 레이저 빔을 2차로 조사한다. 그 결과, 레이저 빔에 노출된 실리콘 부분은 용융된 후, 1차 조사때와 마찬가지로 실리콘 그레인이 성장된다.
- <17> 이 때, 레이저 빔의 1차 조사에 의하여 형성된 실리콘 그레인은 계면에서 결정화의 씨드(seed)로 작용하여 계속적으로 측면성장한다. 그래서 실리콘 그레인은 레이저 빔이 이동하는 방향으로 성장하는 결과를 가진다.
- <18> 상술한 바와 같은 비정질 실리콘 박막을 이동시키고, 레이저 빔을 조사하여 실리콘 박막을 용융시키고 고상화하는 실리콘 결정화 공정을 반복적으로 n (n 은 양의 정수)회 실시하여 실리콘 그레인의 길이를 원하는 크기로 키운다. 실리콘 그레인은 최초 형성 위치에서 레이저 스캐닝 방향으로 측면성장한다. 따라서, SLS 기술을 사용한 레이저 결정화 기술은 실리콘 그레인의 크기를 획기적으로 성장시키는 결과를 가져온다.
- <19> SLS 기술을 사용한 레이저 결정화 기술이 기존의 레이저 결정화 기술과 다른 점 중의 하나는 레이저 빔을 소정의 폭과 소정 형상을 가지도록 패터닝하는 것이다. 이를 위하여, 기존의 레이저 어닐링 장비와는 달리, SLS 기술을 사용하는 레이저 어닐링 장비에서는 레이저 빔을 패터닝하기 위한 마스크(mask)를 사용하는 것이 특징이다.
- <20> 도 1은 SLS 기술을 사용하기 위한 레이저 어닐링 장비에 대한 개략적인 도면이다.

- <21> 실리콘 박막을 결정화하기 위한 한 방법으로 SLS 기술을 사용하기 위해서는 레이저 빔을 소정형상으로 패터닝하고, 패터닝된 레이저 빔을 실리콘 박막에 연속적으로 조사한다. 이를 위하여, 레이저 광원(10)에서 가공되지 않은 채로 방출된 초기레이저 빔을 어테뉴에이터(11 ; attenuator), 호모제나이저(12 ; homogenizer), 필드렌즈(13 ; field lens)를 통과시켜 에너지를 조절하고, 집속시킨다. 이 후에, 레이저 빔을 레이저 빔패턴 마스크(14 ; beam pattern mask)에 통과시켜 소정형상으로 패터닝한다.
- <22> 이와 같이, 패터닝된 레이저 빔을 오브젝트 렌즈(15 ; object lens)에 통과시킨 후, 프로세서 챔버(20 ; process chamber) 내부의 이동 스테이지(16 ; translation stage) 상에 위치한 실리콘 박막(17)에 조사한다. 액정표시장치에서는 실리콘 박막이 기판 상부에 형성되므로, 이하에서는 실리콘 기판으로 통칭한다. 미설명 도면부호 19-1, 19-2, 19-3은 레이저광의 경로를 조절하는 미러(mirror)를 나타낸다.
- <23> 이러한 기존의 레이저 장비에 있어서, 레이저 빔패턴 마스크의 구체적인 적층 구조를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <24> 도 2a, 2b, 도 3a, 3b는 기존의 레이저 빔패턴 마스크에 대한 도면으로서, 도 2a, 3a는 평면도이고, 도 2b는 상기 도 2a의 절단선 I-I에 따라 절단된 단면도이고, 도 3b는 상기 도 3a의 절단선 II-II에 따라 절단된 단면도이다.
- <25> 도 2a는, 베이스 기판(30) 상에 레이저빔을 투과시키기 위한 슬릿(32)이 서로 일정간격 이격되게 구성된 레이저 차단패턴(34)이 형성되어 있고, 도 2b는 베이스 기판(30) 상에 레이저 차단패턴(34)이 서로 일정간격 이격되어, 이격된 구간이 슬릿(32)을 이루어, 슬릿(32)을 통해 레이저 빔이 투과되는 구조를 가진다.

- <26> 도 3a는, 베이스 기판(40) 상에 슬릿(42)을 가지는 레이저 차단패턴(44)이 형성되어 있고, 베이스 기판(40)의 배면에는 반사차단막(46)이 형성되어 있고, 도 3b는 베이스 기판(40) 상에 서로 일정간격 이격된 슬릿(42)을 가지는 레이저 차단패턴(44)이 형성되어 있으며, 베이스 기판(40)의 배면 즉 입사면을 덮는 영역에 반사차단막(46)이 형성되어 있어, 레이저 빔 조사시 베이스 기판(40)에서의 반사를 최소화시키는 구조를 가지고 있다.
- <27> 통상적으로, 상기 레이저 차단패턴(44)은 크롬, 알루미늄과 같은 불투명 금속물질에서 선택된다.
- <28> 상기 반사차단막(46)은 유기물질을 증착 타겟(evaporating target)으로 이용하여 증기상 상태에서 기판에 코팅처리하여 레이저 빔의 반사율을 낮추는 AR(anti-reflect) 코팅법에 의해 형성될 수 있다.
- <29> 이러한 기존의 레이저 빔패턴 마스크 구조에 의하면, 레이저 빔이 조사될 때 레이저 차단패턴을 이루는 금속물질 표면에서 레이저 에너지에 의해 열산화가 발생되는데 그 정도가 심하게 되면 막이 떨어져 나가는 등 손상을 입게 된다.
- <30> 더욱이, 전술한 레이저 차단패턴의 손상정도는 레이저 에너지 및 초(second)단위 레이저 빔 조사횟수로 정의되는 중첩비(repetition rate)가 증가될수록 심하게 발생되기 때문에 박막에 레이저 에너지를 충분히 공급할 수 없게 되어 생산성을 떨어뜨리는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <31> 상술한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 레이저 에너지 증가에 따른 마스크의 손상을 최소화하여 사용가능한 레이저 에너지 밀도를 증가시키고, 레이저 펄스 중첩비를 증가시켜 생산성을 증가시킬 수 있는 레이저 빔패턴 마스크를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <32> 본 발명의 또 다른 목적은, 고밀도 에너지용 레이저 장비에도 적합한 레이저 빔패턴 마스크를 제공하는 것이다.
- <33> 이를 위하여, 본 발명에서는 레이저 빔패턴 마스크에 레이저 빔 파장을 전반사시킬 수 있는 미러 코팅(mirror coating)처리를 하고자 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <34> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제 1 특징에서는, 서로 일정간격 이격되게 배치되어 레이저 빔을 투과시키는 제 1 투과홀을 가지는 베이스 기판과; 상기 베이스 기판 상부에 위치하며, 상기 제 1 투과홀과 대응되는 제 2 투과홀을 가지고, 상기 레이저 빔의 파장에 해당하는 빛을 선택적으로 전반사시키는 레이저 전반사패턴을 포함하며, 상기 베이스 기판의 배면을 레이저 빔 입사면으로 하는 레이저 빔패턴 마스크를 제공한다.
- <35> 본 발명의 제 2 특징에서는, 베이스 기판과; 상기 베이스 기판 상에서 서로 일정간격 이격되게 배치되며, 레이저 빔 통과영역인 투과홀을 가지고, 상기 레이저 빔 파장에 해당하는 빛을 선택적으로 전반사시키는 레이저 전반사패턴을 포함하며, 상기 베이스 기판의 배면을 레이저 빔 입사면으로 하는 레이저 빔패턴 마스크를 제공한다.
- <36> 본 발명의 제 1, 2 특징에 따른 상기 레이저 전반사패턴은, 유기물질의 두께치 조절을 통해 레이저 빔을 전반사시키는 미러 코팅(mirror coating)처리된 것을 특징으로 한다.

- <37> 본 발명의 제 1 특징에 따른 상기 베이스 기관의 배면을 덮는 영역에 반사방지막을 추가로 포함하고, 상기 레이저 전반사 패턴 상부에는, 상기 제 1, 2 투과홀과 대응된 위치의 제 3 투과홀을 가지는 보호막을 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <38> 본 발명의 제 2 특징에 따른 상기 베이스 기관의 입사면을 덮는 영역에 반사방지막을 추가로 포함하고, 상기 레이저 전반사패턴을 덮는 영역에 보호막을 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <39> 본 발명의 제 1, 2 특징에 따른 상기 보호막은, 유기물질을 증착 타겟(evaporation target)이용하여 코팅처리하는 AR(anti-reflect) 코팅법에 의해 이루어지고, 상기 투과홀은 슬릿 형상으로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <40> 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <41> -- 실시예 1 --
- <42> 본 실시예는, 레이저빔을 전반사시킬 수 있는 미러 코팅(mirror coating)처리된 레이저 전반사패턴을 포함하며, 상기 레이저 빔패턴 마스크에는 레이저 빔을 통과시키는 홀이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- <43> 도 4, 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 레이저 빔패턴 마스크에 대한 도면으로서, 도 4는 평면도이고 도 5는 상기 도 4의 절단선 III-III에 따라 절단된 단면을 도시한 단면도이다.



- <44> 도 4는, 베이스 기판(110) 상에 레이저 전반사패턴(112)이 형성되어 있고, 베이스 기판(110) 및 레이저 전반사패턴(112)에는 레이저빔을 통과시키는 투과홀(114)이 공통적으로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- <45> 상기 투과홀(114)은 서로 일정간격을 이루며 배치되며, 실질적으로 마이크로(micro)단위 슬롯으로 구성될 수 있다.
- <46> 상기 레이저 전반사패턴(112)은, 레이저 빔 파장에 해당하는 빛만을 선택적으로 전반사시킬 수 있는 두께치로 형성된다.
- <47> 기존에는 불투명 금속물질을 이용하여 레이저 차단패턴(상기 도 2a, 2b의 34)을 형성하였으나, 금속물질같은 경우 레이저 에너지 밀도 크기 및 중첩비 증가에 따라 열산화 반응에 의해 변성되고 접촉특성이 떨어지게 되므로, 본 발명에서는 레이저빔 자체를 그대로 전반사시킬 수 있도록 미러코팅 처리된 레이저 전반사패턴(112)으로 대체하는 것을 특징으로 한다.
- <48> 도 5에는, 베이스 기판(110) 상에 레이저 전반사패턴(112)이 형성되어 있고, 베이스 기판(110) 및 레이저 전반사패턴(112)은 공통적으로 레이저 빔을 투과시키는 투과홀(114)이 형성되어 있다.
- <49> 기존에는 베이스 기판에는 별도의 홀을 형성하지 않고 레이저 차단패턴(상기 도 2a, 2b의 34)이 가지는 슬롯(도 2a, 2b의 32)으로 레이저 빔이 투과되도록 마스크를 제작하였으나, 본 실시예에서는 한 예로 오브젝트 렌즈(상기 도 1의 15)의 축소비를 1 : 1로 하는 고밀도 에너지를 이용하는 레이저 공정 중 기판에 가해지는 손상을 최소화하기 위해 레이저 빔을 통과영역을 투과홀(114)로 구성하였다.

- <50> 본 실시예 구조에 의하면, 고밀도 에너지가 요구되는 공정에서 마스크에서의 레이저 빔 투과율 저하가 발생하는 것을 방지할 수 있기 때문에 에너지 효율을 높일 수 있다.
- <51> -- 실시예 2 --
- <52> 본 실시예는, 상기 실시예 1에 따른 레이저 빔패턴 마스크에 반사방지막을 적용한 실시예이다.
- <53> 도 6, 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 레이저 빔패턴 마스크에 대한 도면으로서, 도 6은 평면도이고, 도 7은 상기 도 6의 절단선 IV-IV에 따라 절단한 단면을 도시한 단면도이다.
- <54> 도 6에서는, 베이스 기판(210) 상에 레이저 전반사패턴(212)이 형성되어 있고, 베이스 기판(210) 및 레이저 전반사패턴(212)에는 레이저 빔을 투과시키는 투과홀(214)이 공통적으로 형성되어 있고, 베이스 기판(210) 배면 측, 레이저 빔 입사면을 덮는 영역에는 별도의 투과홀을 포함하지 않는 반사방지막(216)이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- <55> 상기 베이스 기판(210) 및 레이저 전반사패턴(212)을 이루는 물질은, 상기 실시예 1에 따른 베이스 기판(도 5, 6의 110) 및 레이저 전반사패턴(도 5, 6의 112) 물질을 적용해도 무방하다.
- <56> 그리고, 상기 반사방지막(216)은 마스크에서의 레이저 빔 반사율을 최소화시키는 역할을 하며, 한 예로 유기물질을 이용하여 AR 코팅법에 의해 형성할 수 있다.
- <57> 도 7에서는, 베이스 기판(210) 상에 레이저 전반사패턴(212)이 형성되어 있고, 베이스 기판(210) 및 레이저 전반사패턴(212)에는 레이저 빔을 통과시키는 투과홀(214)이 공통적으로



형성되어 있고, 베이스 기판(210) 배면 전체를 덮는 영역에는 반사방지막(216)이 형성되어 있다.

<58> 이때, 상기 반사방지막(216)은 투과홀(214)을 포함한 베이스 기판(210)의 배면 전체에 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

<59> -- 실시예 3 --

<60> 도 8, 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 레이저 빔패턴 마스크에 대한 도면으로서, 도 8은 평면도이고, 도 9는 상기 도 8의 절단선 V-V에 따라 절단한 단면을 도시한 단면도이다.

<61> 도 8에서는, 베이스 기판(310) 상에 레이저 전반사패턴(312) 및 보호막(314)이 차례대로 형성되어 있고, 베이스 기판(310), 레이저 전반사패턴(312), 보호막(314)에는 레이저 빔을 통과시키는 투과홀(316)이 공통적으로 형성되어 있으며, 베이스 기판(310)의 배면 전체를 덮는 영역에는 반사방지막(318)이 형성되어 있다.

<62> 상기 보호막(314)은 레이저 전반사패턴(312)을 보호하기 위한 패턴으로써, 상기 반사방지막(318)과 같이 유기물질을 이용하여 AR 코팅법에 의해 코팅처리하는 것이 바람직하다.

<63> 도 9에서는, 서로 일정간격 이격된 제 1 투과홀(316a)을 가지는 베이스 기판(310) 상부에 위치하며, 상기 제 1 투과홀(316a)과 대응되는 위치의 제 2 투과홀(316b)을 가지는 레이저 전반사패턴(312)이 형성되어 있고, 레이저 전반사패턴(312) 상부에는 상기 제 1, 2 투과홀(316a, 316b)과 대응되는 위치의 제 3 투과홀(316c)을 가지는 보호막(314)이 형성되어 있고, 상기 베이스 기판(310)의 배면 전체를 덮는 영역에는 반사방지막(318)이 형성되어 있다.

- <64> 상기 제 1 내지 3 투과홀(316a, 316b, 316c)은 레이저 빔이 통과되는 투과홀(316)을 이루며, 동일 공정에 형성될 수도 있고, 또는 순서대로 서로 다른 공정에서 형성될 수도 있다.
- <65> 도면으로 제시하지는 않았지만, 상기 반사방지막(318)은 전술한 투과홀(316)과 대응되는 위치에서의 투과홀을 가질 수도 있다.
- <66> -- 실시예 4 --
- <67> 도 10, 11은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 레이저 빔패턴 마스크에 대한 도면으로서, 도 10은 평면도이고, 도 11은 상기 도 10의 절단선 VI-VI에 따라 절단된 단면을 도시한 단면도이다.
- <68> 도 10에서는, 베이스 기판(410) 상에 서로 일정간격 이격된 슬릿형상의 투과홀(412)을 가지는 레이저 전반사패턴(414)이 형성되어 있고, 도 11에는 베이스 기판(410) 상에 투과홀(412)을 가지는 레이저 전반사패턴(414)의 단면 구조를 나타내었다.
- <69> 상기 레이저 전반사패턴(414)은, 레이저 파장에 해당하는 빛을 전반사시키는 전반사 특성을 가질 수 있도록, 유기물질의 두께치 또는 물성을 조절하는 미러 코팅법에 의해 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <70> 상기 미러 코팅처리된 레이저 전반사패턴(414)에 의하면, 기존의 불투명 금속물질로 이루어진 레이저 차단패턴과 달리 레이저 전반사패턴에서 레이저 빔을 그대로 반사시키므로, 레이저 빔패턴 마스크에 가해지는 손상을 최소화시킬 수 있다.
- <71> -- 실시예 5 --

<72> 도 12, 13은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 레이저 빔패턴 마스크에 대한 도면으로서, 도 12는 평면도이고, 도 13은 상기 도 12의 VII-VII에 따라 절단한 단면을 도시한 단면도이다.

<73> 도 12는, 베이스 기판(510) 상에, 서로 일정간격 이격되게 배치된 슬릿형상의 투과홀(512)을 가지는 레이저 전반사패턴(514)이 형성되어 있고, 베이스 기판(510)의 배면 전체를 덮는 영역에는 반사방지막(516)이 형성되어 있으며, 단면 구조는 도 13에서와 같이, 베이스 기판(510) 상에 서로 일정간격 이격되게 배치된 투과홀(512)을 가지는 레이저 전반사패턴(514)이 형성되어 있고, 베이스 기판(510)의 배면을 덮는 영역에는 반사방지막(516)이 형성되어 있다.

<74> -- 실시예 6 --

<75> 도 14, 15은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 레이저 빔패턴 마스크에 대한 도면으로서, 도 14는 평면도이고, 도 15은 상기 도 14의 VIII-VIII에 따라 절단한 단면을 도시한 단면도이다.

<76> 도 14는, 베이스 기판(610) 상에, 서로 일정간격 이격되게 배치된 슬릿형상의 투과홀(612)을 가지는 레이저 전반사패턴(614)이 형성되어 있고, 레이저 전반사패턴(614) 전면을 덮는 영역에 보호막(616)이 형성되어 있으며, 베이스 기판(610)의 배면 전체를 덮는 영역에는 반사방지막(618)이 형성되어 있으며, 단면 구조는 도 15에서와 같이, 베이스 기판(610) 상에 서로 일정간격 이격되게 배치된 투과홀(612)을 가지는 레이저 전반사패턴(614)이 형성되어 있고,



레이저 전반사패턴(614)을 덮는 영역에 보호막(616)이 형성되어 있으며, 베이스 기판(610)의 배면을 덮는 영역에는 반사방지막(618)이 형성되어 있다.

<77> 이와 같이, 본 발명에 따른 레이저 빔패턴 마스크는 미리 코팅처리된 레이저 전반사패턴을 구비한 것을 특징으로 하며, 고밀도 에너지가 이용되는 레이저 공정에서도 마스크의 손상을 최소화하기 위하여, 레이저 빔패턴 마스크의 베이스 기판 및 레이저 전반사패턴에 공통적으로 투과홀을 형성하는 제 1 실시예와, 제 1 실시예 구조의 베이스 기판 배면 전체에 반사방지막을 추가하는 제 2 실시예와, 제 2 실시예 구조의 레이저 전반사패턴 상부에 위치하며, 레이저 전반사패턴과 대응되는 투과홀을 가지는 보호막을 추가하는 제 3 실시예와, 별도의 투과홀이 구비되지 않은 베이스 기판 상에 서로 일정간격 이격된 투과홀을 가지는 미리 코팅된 레이저 전반사패턴을 형성하는 제 4 실시예와, 상기 제 4 실시예 구조의 베이스 기판 배면 전체를 덮는 영역에 반사방지막을 구비하는 제 5 실시예와, 상기 제 5 실시예 구조에 레이저 전반사패턴을 덮는 영역에 보호막을 구비하는 제 6 실시예를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<78> 그러나, 본 발명은 상기 실시예 들로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

【발명의 효과】

<79> 이상과 같이, 본 발명에 따른 미리 코팅처리된 레이저 전반사패턴을 포함하는 레이저 빔패턴 마스크에 의하면 다음과 같은 효과를 가진다.

- <80> 첫째, 레이저 전반사패턴에서 레이저빔 투과영역 이외에서의 빛을 전반사시키므로 마스크에 가해지는 손상을 최소화할 수 있어 1 : 1 축소비의 오브젝트 렌즈를 이용하는 고밀도 레이저 공정에 용이하게 적용할 수 있다.
- <81> 둘째, 레이저 펄스 중첩비를 증가시킬 수 있어 생산성 향상을 꾀할 수 있다.
- <82> 셋째, 반사방지막을 추가로 구비함으로써, 베이스 기판을 통과하면서 발생하는 레이저 에너지의 감쇄를 최소화시켜 기판에 전달되는 레이저 에너지의 효율을 높일 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

서로 일정간격 이격되게 배치되어 레이저 빔을 투과시키는 제 1 투과홀을 가지는 베이스 기판과;

상기 베이스 기판 상부에 위치하며, 상기 제 1 투과홀과 대응되는 제 2 투과홀을 가지고, 상기 레이저 빔의 파장에 해당하는 빛을 선택적으로 전반사시키는 레이저 전반사패턴을 포함하며, 상기 베이스 기판의 배면을 레이저 빔 입사면으로 하는 레이저 빔패턴 마스크.

【청구항 2】

베이스 기판과;

상기 베이스 기판 상에서 서로 일정간격 이격되게 배치되며, 레이저 빔 통과영역인 투과홀을 가지고, 상기 레이저 빔 파장에 해당하는 빛을 선택적으로 전반사시키는 레이저 전반사패턴

을 포함하며, 상기 베이스 기판의 배면을 레이저 빔 입사면으로 하는 레이저 빔패턴 마스크.

【청구항 3】

제 1 항 또는 제 2 항 중 어느 하나의 항에 있어서,



상기 레이저 전반사패턴은, 유기물질의 두께치 조절을 통해 레이저 빔을 전반사시키는 미러 코팅(mirror coating)처리된 것을 특징으로 하는 레이저 빔패턴 마스크.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 베이스 기판의 배면을 덮는 영역에 반사방지막을 추가로 포함하는 레이저 빔패턴 마스크.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 레이저 전반사 패턴 상부에는, 상기 제 1, 2 투과홀과 대응된 위치의 제 3 투과홀을 가지는 보호막을 추가로 포함하는 레이저 빔패턴 마스크.

【청구항 6】

제 2 항에 있어서,

상기 베이스 기판의 입사면을 덮는 영역에 반사방지막을 추가로 포함하는 레이저 빔패턴 마스크.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 레이저 전반사패턴을 덮는 영역에 보호막을 추가로 포함하는 레이저 빔패턴 마스크

【청구항 8】

제 5 항 또는 제 7 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 보호막은, 유기물질을 증착 타겟(evaporation target)이용하여 코팅처리하는 AR(anti-reflect) 코팅법에 의해 이루어지는 레이저 빔패턴 마스크.

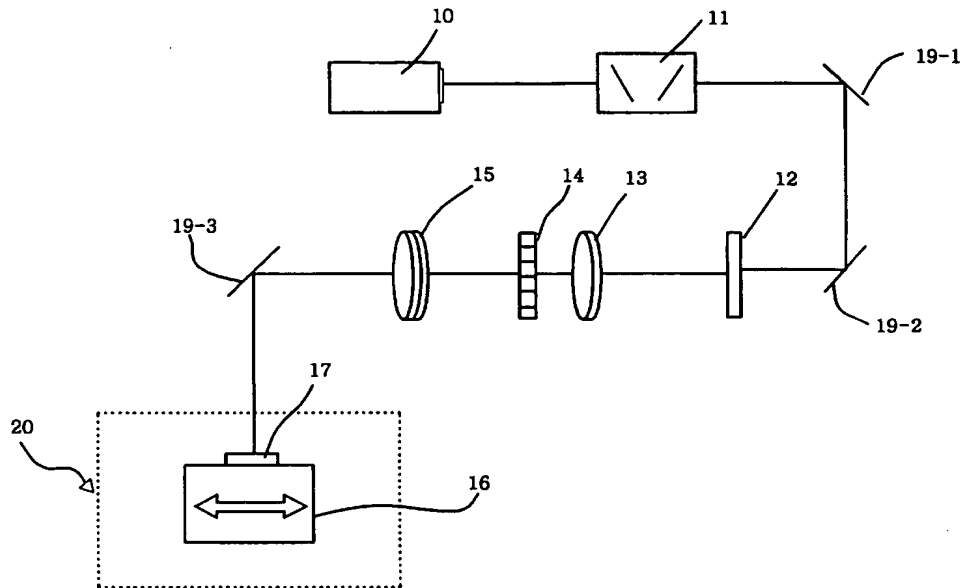
【청구항 9】

제 1 항 또는 제 2 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

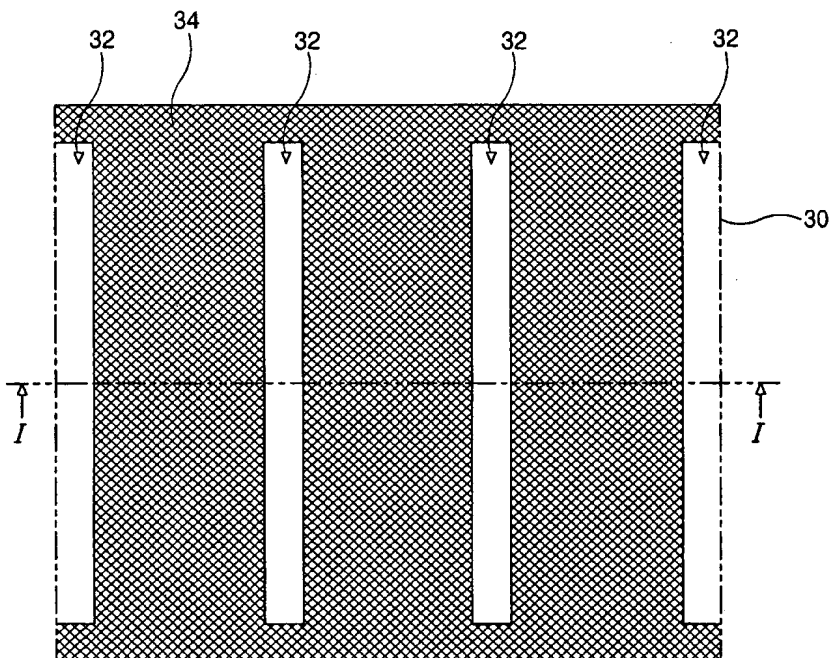
상기 투과홀은 슬릿 형상으로 이루어진 레이저 빔패턴 마스크.

【도면】

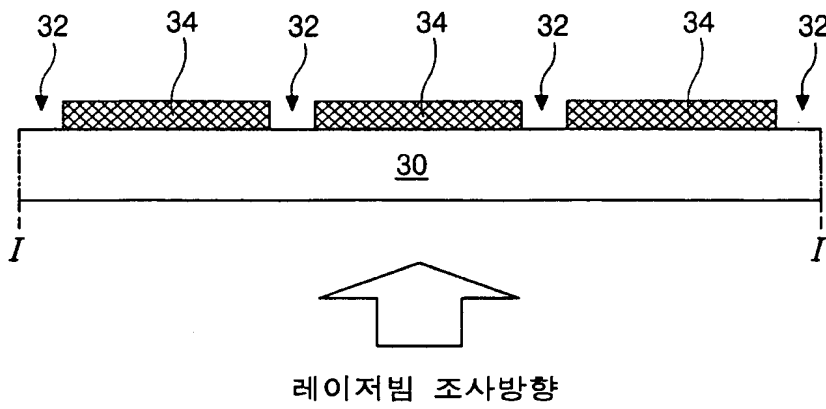
【도 1】



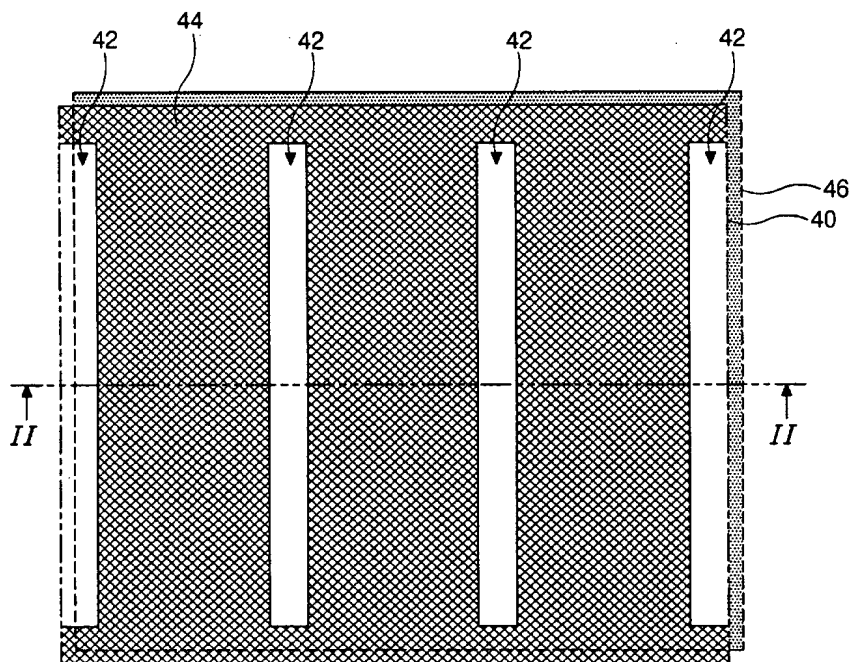
【도 2a】



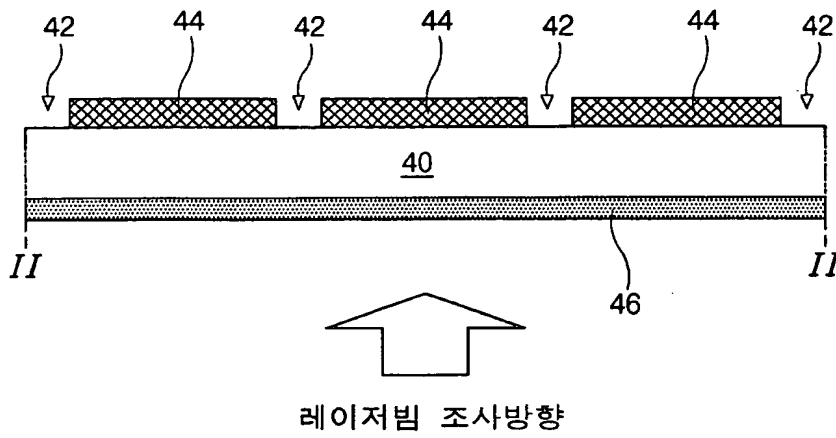
【도 2b】



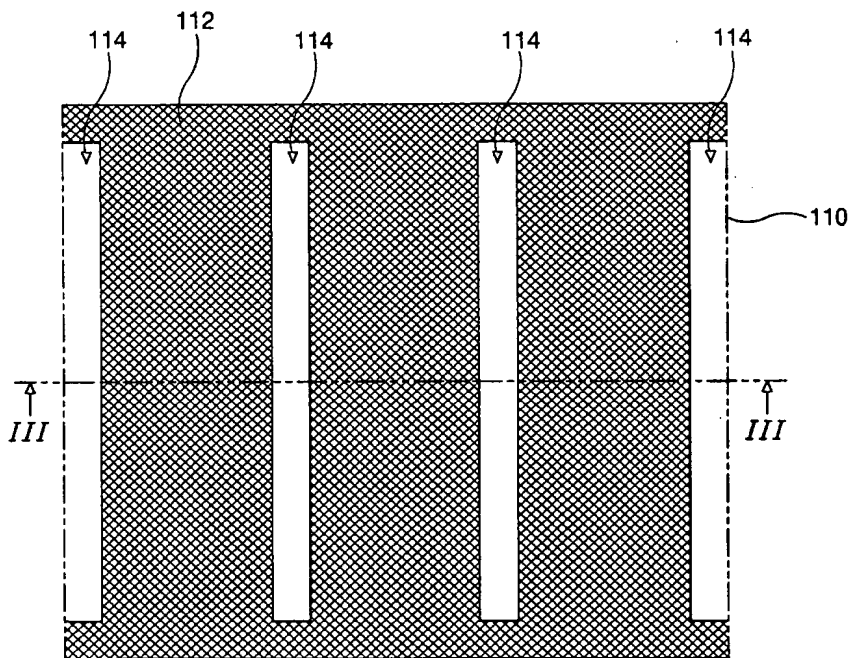
【도 3a】



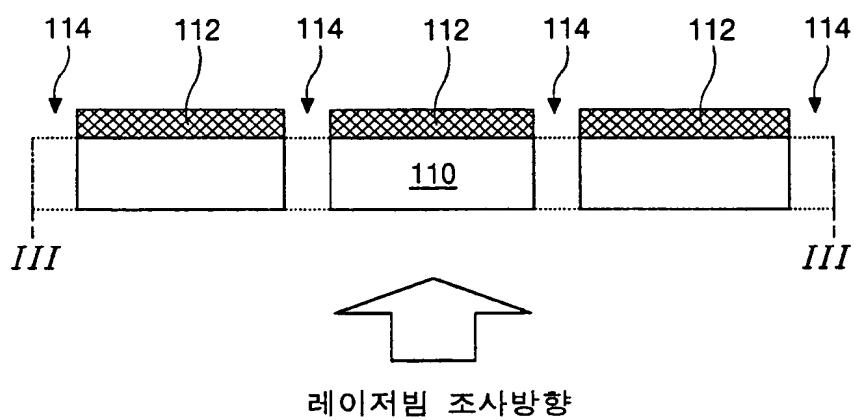
【도 3b】



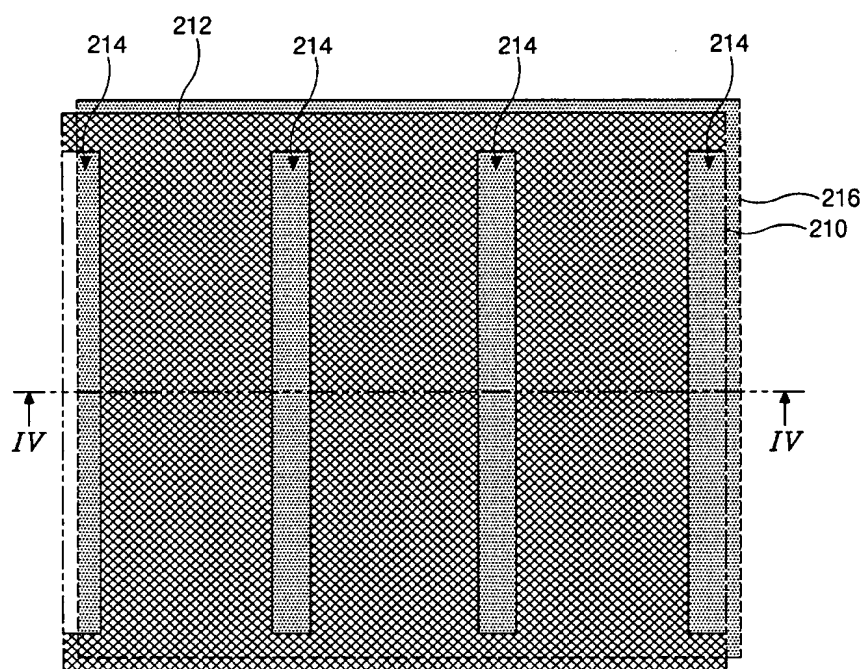
【도 4】



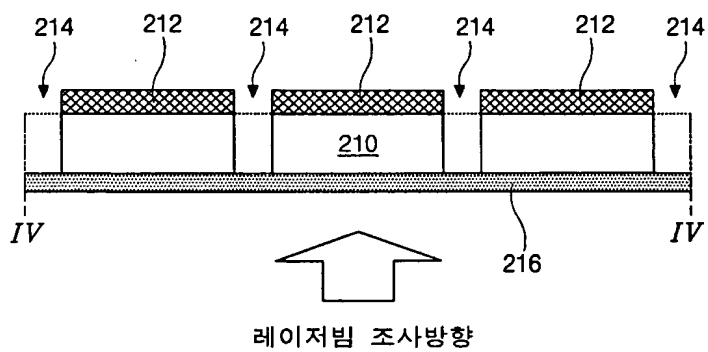
【도 5】



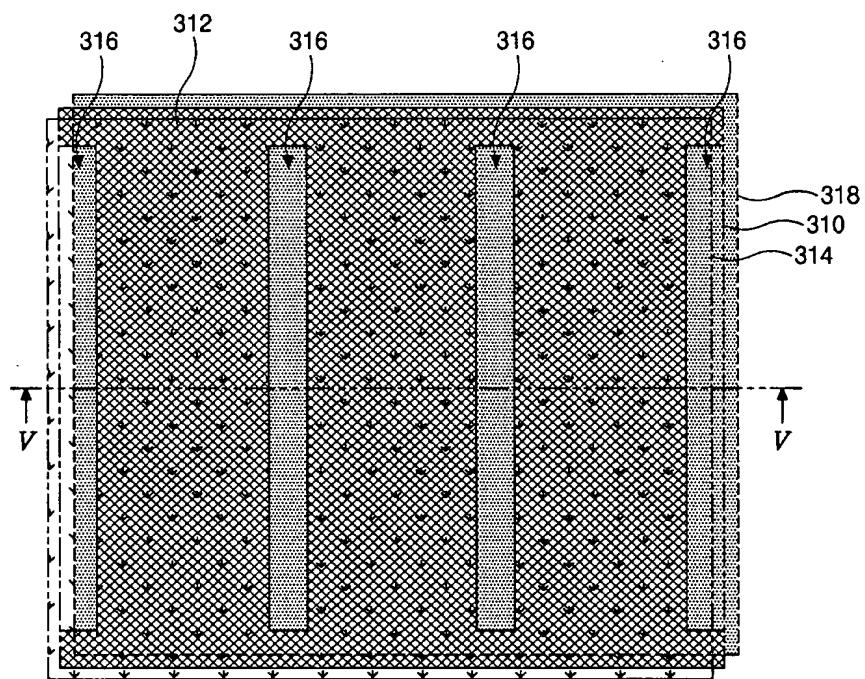
【도 6】



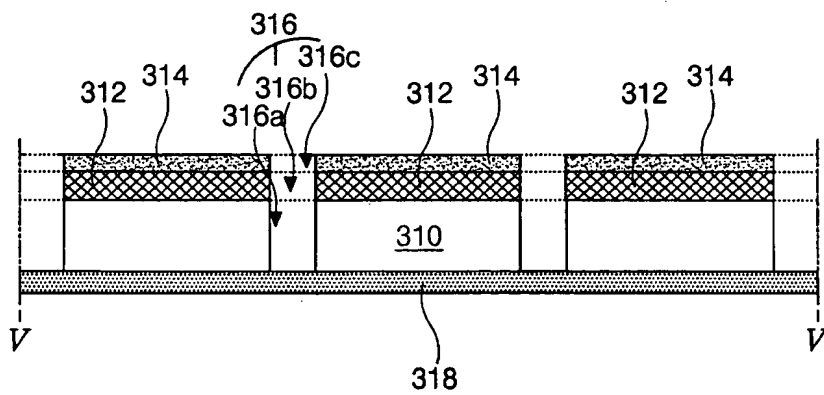
【도 7】



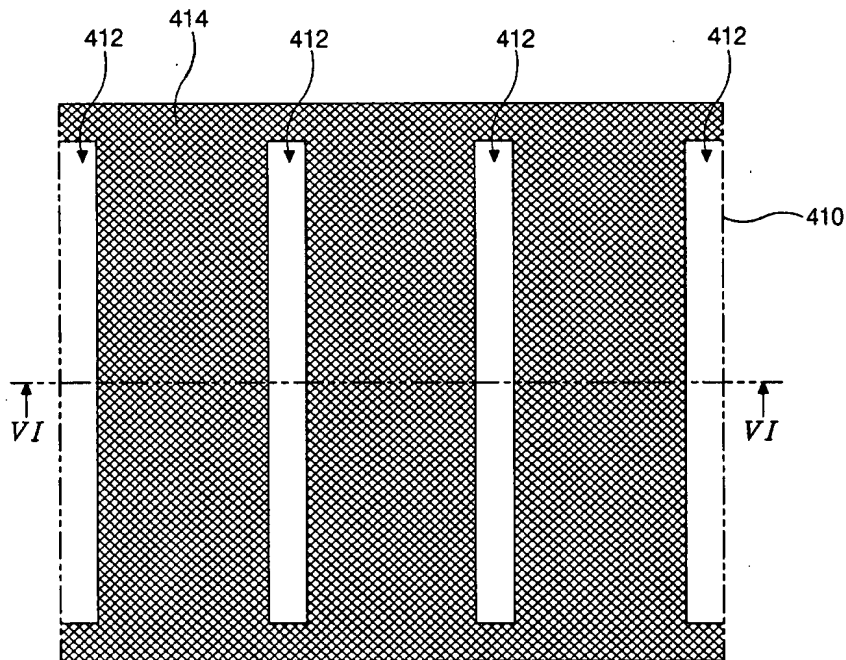
【도 8】



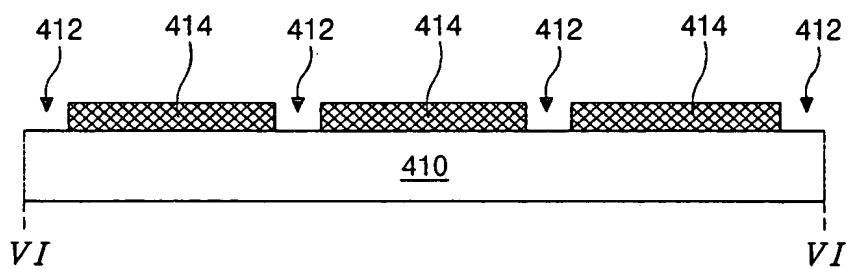
【도 9】



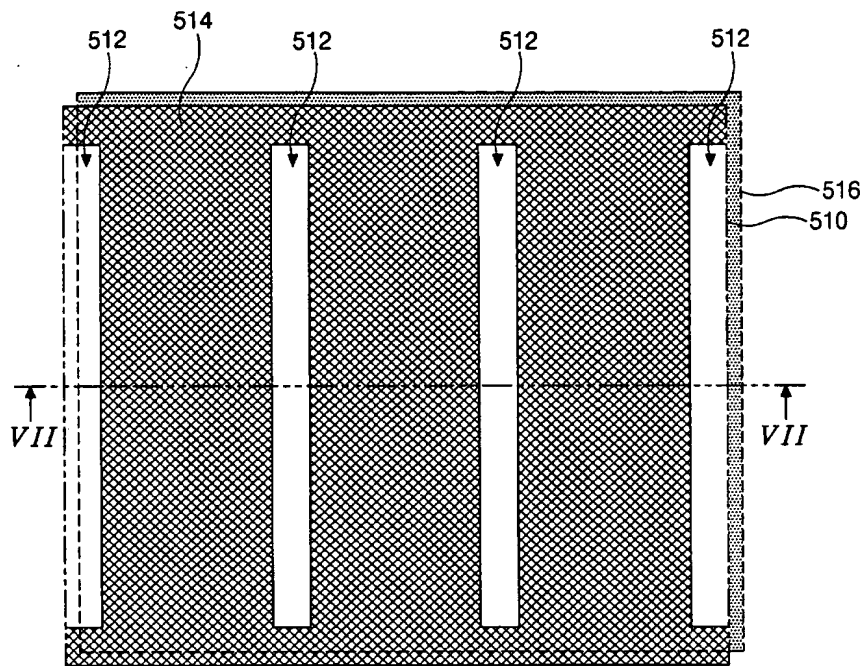
【도 10】



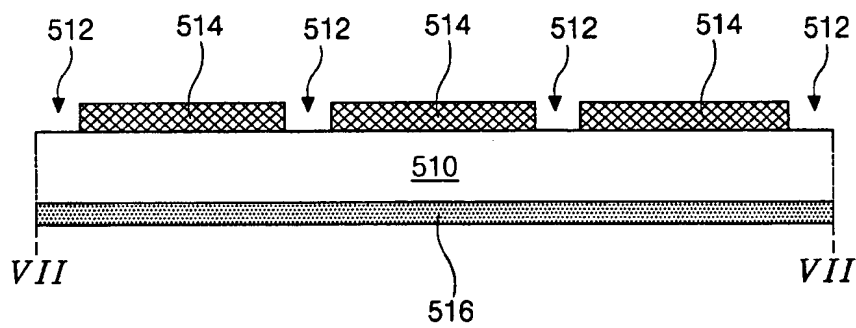
【도 11】



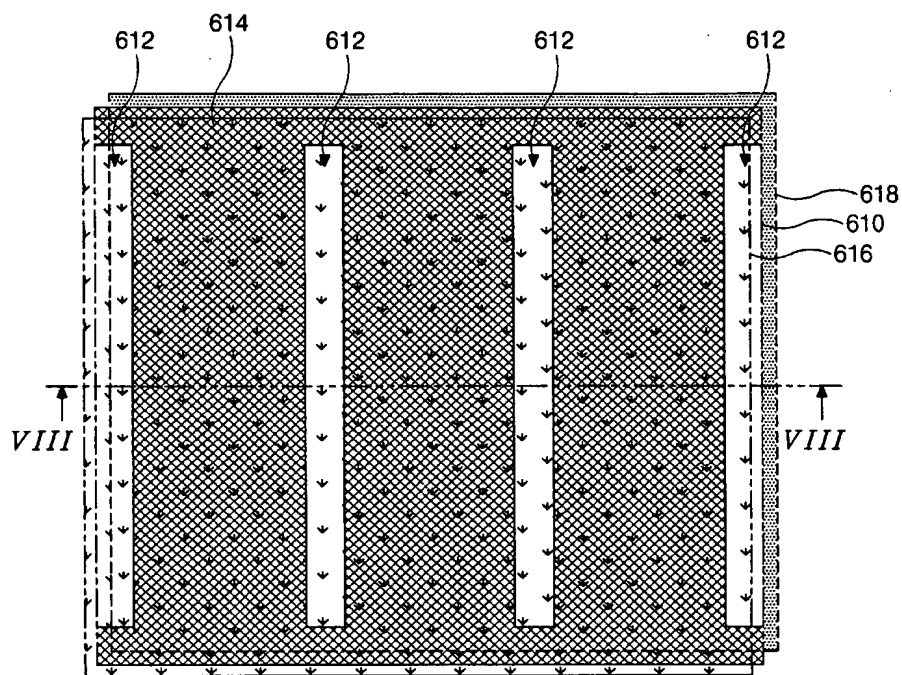
【도 12】



【도 13】



【도 14】



【도 15】

